



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 199 57 275 A 1

⑤ Int. Cl. 7:  
G 05 B 19/418  
B 41 F 33/10/16

⑳ Aktenzeichen: 199 57 275.5  
㉔ Anmeldetag: 29. 11. 1999  
㉕ Offenlegungstag: 15. 6. 2000

③0 Unionspriorität:  
10-347070 07. 12. 1998 JP  
⑦1 Anmelder:  
Ryobi Ltd., Fuchu, Hiroshima, JP  
⑦4 Vertreter:  
BOEHMERT & BOEHMERT, 28209 Bremen

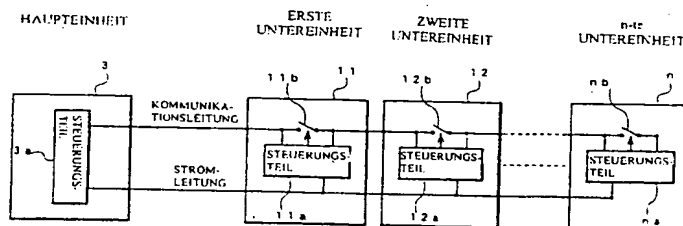
⑦2 Erfinder:  
Kimura, Takashi, Fuchu, Hiroshima, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Identifizierungskode-Bestimmungssystem für gesteuerte Geräte und dafür verwendetes Verfahren

⑤7 Ein Steuerungsteil 3a einer Haupteinheit 3 gibt Daten (eine ID = 1) über eine Kommunikationsleitung ab. Ein Steuerungsteil 11a einer ersten Untereinheit 11 erhält die Daten und speichert die ID darin. Dann bringt der Steuerungsteil 11a einen darin angeordneten Schalter 11b in einen Ein-Zustand, während ein Antwortsignal an die Haupteinheit 3 gesendet wird, das den Speichervorgang der ID darin anzeigt. Beim Erhalt des Antwortsignals erhöht der Steuerungsteil 3a die ID schrittweise und sendet weitere Daten (eine andere ID = 2) aus. Das Steuerungsteil 11a ignoriert diese somit gesendeten Daten, da die Daten bereits darin gespeichert worden sind. Beim Erhalt des Signals entscheidet ein Steuerungsteil 12a einer zweiten Untereinheit 12, im gegenteiligen Fall, ob ihre eigene ID darin gespeichert ist oder nicht. Die so empfangene ID wird darin gespeichert, wenn dessen ID noch nicht darin gespeichert ist. Nach dem Speichern der ID bringt ein Steuerungsteil der zweiten Untereinheit 12 einen Schalter 12b in einen Ein-Zustand, während ein weiteres Antwortsignal gesendet wird, das den Speichervorgang der ID an die Haupteinheit 3 anzeigt. Auf diese Weise ist es möglich, eindeutige IDs automatisch in jeder Untereinheit zu speichern, indem die vorstehend beschriebene Vorgehensweise wiederholt ausgeführt wird, ohne daß sämtliche Untereinheiten mit sogenannten Dipschaltern versehen sind.



Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Identifizierungskode-Bestimmungssystem für eine Mehrzahl von gesteuerten Geräten, die mit einem Steuergerät nach Art einer Reihenschaltung verbunden sind, und insbesondere auf ein derartiges System und Verfahren, um Identifizierungskode automatisch den gesteuerten Geräten zuzuweisen.

Bei herkömmlichen Gummiwalzen- bzw. Offsetdruckmaschinen sind ein Farbkasten 141 und eine Farbauftragswalze 142 in oberhalb gelegenen Positionen relativ zu einem zu bedruckenden Papier bzw. Druckbogen 150 angeordnet, wie in Fig. 12 dargestellt ist. Außerdem ist ein Plattenzylinder 144 vorhanden, wobei eine Anzahl von Farbverteilwalzen 143 unterhalb der Farbauftragswalze 142 angeordnet sind. Die auf den Plattenzylinder 144 zugeführte Druckfarbe wird über eine Gummiwalze 145 auf den Druckbogen 150 übertragen. Obwohl dies in Fig. 12 nicht dargestellt ist, sind eine Anzahl von unterteilten Zungen 146 eng anliegend entlang der Farbauftragswalze 142 angeordnet, nach Art der Tastatur eines Klaviers.

Die Menge der auf den Druckbogen 150 zugeführten Druckfarbe kann dadurch eingestellt werden, daß ein Spalt verändert wird, der zwischen der Farbauftragswalze 142 und den unterteilten Zungen ausgebildet ist.

Um den Spalt zwischen der Farbauftragswalze 142 und jeder der unterteilten Zungen automatisch einzustellen, ist eine Zungeneinstellungsvorrichtung für den Farbkasten in der japanischen Patentveröffentlichung Hei 7-246699 beschrieben. Die Einstellvorrichtung stellt den Spalt dadurch ein, daß ein Ausmaß der Bewegung der unterteilten Zungen entsprechend dem Ausmaß einer Drehung eines Schrittmotors verändert wird.

Zusätzlich hierzu ist eine Druckfarbzuführungseinrichtung 180 vorgeschlagen worden, wie sie in Fig. 13 dargestellt ist, wobei diese als Einstellvorrichtung ausgebildet ist, bei der eine Anzahl von Zungeneinstellmechanismen bzw. Zungeneinstelleinheiten 161 bis 169 in Parallelschaltung über eine Leitung 170 mit einer Haupteinheit 160 verbunden sind.

Bei der Druckfarbzuführungseinrichtung 180 ist jede einzelne Einheit parallel an die Leitung 170 angeschlossen. Mit anderen Worten müssen einzelne Identifikationen in jeder der einzelnen Einheiten gespeichert sein, damit die Einheiten korrekt durch die Haupteinheit 160 gesteuert werden können, da jede der Einheiten 161 bis 169 parallel an diese angeschlossen ist. Als Ergebnis hiervon werden einzelne bzw. eindeutige Identifikationen in jede der Einheiten eingegeben, wobei diese mit Tauchschaltern (Dipschaltern) versehen sind.

Die bekannte, in Fig. 13 dargestellte Druckfarbzuführungseinrichtung 180 ist allerdings aus den nachfolgend erläuterten Gründen nachteilig. Die Bedienungsperson muß eine eindeutige Identifikation in eine ausgetauschte Einheit eingeben, wobei der Tauchschalter verwendet wird, unter Bezugnahme auf die zuvor eingegebene Identifikation, wenn eine Einheit gegen eine neue auszutauschen bzw. ausgetauscht ist. Zusätzlich hierzu müssen eindeutige Identifikationen unter Verwendung der an den Einheiten vorhandenen Schalter in sämtliche Einheiten während des Herstellungsvorgangs eingegeben werden, was mit viel Arbeit verbunden ist.

Diese Probleme stellen sich nicht nur bei Druckfarbzuführungseinrichtungen, sondern sind bei sämtlichen Geräten bzw. Einrichtungen vorhanden, bei denen eindeutige Identifikationen verwendet werden.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, die vorstehend genannten Probleme zu überwinden

und ein Identifizierungskode-Bestimmungssystem bereitzustellen, das in der Lage ist, automatisch eindeutige Identifizierungskodes in einer Anzahl von gesteuerten Geräten zu speichern, die mit einem Steuergerät in Reihe bzw. in Reihenschaltung verbunden sind, sowie ein hierfür verwendetes Verfahren.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch ein Identifizierungskode-Bestimmungssystem zum Speichern eindeutiger Identifizierungskodes in einer Anzahl von gesteuerten Geräten, die jeweils in Reihe mit einem Steuergerät verbunden sind, ansprechend auf Anfragen von dem Steuergerät, gelöst, wobei das Steuergerät wiederholt die folgenden Schritte ausführt:

a1) Übertragen eines nach einer bestimmten Vorschrift definierten Identifizierungskodes an die gesteuerten Geräte, und

a2) Übertragen eines korrigierten Identifizierungskodes, der einen auf den übertragenen Identifizierungskode folgenden bzw. daran anschließenden Rang aufweist, innerhalb der Vorschrift, an die gesteuerten Geräte, wenn ein Antwortsignal von einem der gesteuerten Geräte erhalten wird, und wobei jedes gesteuerte Geräte umfaßt:

c1) eine Speichereinrichtung zum Speichern des von dem Steuergerät erhaltenen Identifizierungskodes,

c2) eine Bestimmungseinrichtung zum Entscheiden, ob dessen eigener Identifizierungskode in diesem gespeichert ist oder nicht, wenn der Identifizierungskode von dem Steuergerät erhalten wird, wobei die Bestimmungseinrichtung das Antwortsignal an das Steuergerät gibt, während der Identifizierungskode in diesem gespeichert wird, wenn dessen eigener Kode darin nicht gespeichert ist, und

c3) eine Einrichtung zum Bilden eines Signalwegs, der in der Lage ist, von dem Steuergerät abgegebene Signale durchzuleiten, wenn der Identifizierungskode gespeichert ist.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird ferner gelöst durch ein gesteuertes Gerät, das an das Steuergerät und an die übrigen gesteuerten Geräte angeschlossen ist, mit: 1) einer Speichereinrichtung zum Speichern des von dem Steuergerät erhaltenen Identifizierungskodes, 2) einer Bestimmungseinrichtung zum Entscheiden, ob dessen eigener Identifizierungskode in diesem gespeichert ist oder nicht, wenn der Identifizierungskode von dem Steuergerät erhalten wird, wobei dann, wenn der eigene Kode nicht in diesem gespeichert ist, die Einrichtung zum Spezifizieren des Kodes das Antwortsignal an das Steuergerät abgibt, während der Identifizierungskode darin gespeichert wird, und 3) eine Einrichtung zum Bilden eines Signalwegs, der dazu in der Lage ist, Signale, die von dem Steuergerät abgegeben werden, hindurchzuleiten, wenn der Identifizierungskode gespeichert wird.

Die Aufgabe der Erfindung wird ferner gelöst durch ein Verfahren zum Bestimmen eindeutiger Identifizierungskodes für eine Mehrzahl von gesteuerten Geräten, die jeweils in Reihe mit einem Steuergerät verbunden sind, wobei in jedem der gesteuerten Geräte ein Signalweg gebildet wird, der in der Lage ist, entweder in einen Ein-Zustand zu schalten, in dem Signale, die von dem Steuergerät abgegeben werden, durch diesen hindurchgehen, oder in einen Aus-Zustand, in dem die Signale, die von dem Steuergerät abgegeben werden, nicht durch diesen hindurchgehen, und wobei das gesteuerte Gerät den Weg von dem Aus-Zustand in den Ein-Zustand umschaltet, während es einen Identifizierungskode darin speichert, der von dem benachbart angeordneten ge-

steuerten Gerät erhalten wird, wenn dessen eigener Identifizierungskode erhalten wird.

Schließlich wird die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Aufgabe durch ein Verfahren zum Bestimmen eindeutiger Identifizierungskodes für eine Mehrzahl von gesteuerten Geräten gelöst, die jeweils in Reihe mit einem Steuergerät verbunden sind, wobei jedes der gesteuerten Geräte seinen eigenen Identifizierungskode speichert, während die serielle Verbindung unter den übrigen gesteuerten Geräten und dem Steuergerät aufrechterhalten bleibt, und wobei das Gerät, das seine eigene Identifizierung speichert, im wesentlichen parallel mit dem Steuergerät verbunden ist.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform eines Systems zum Bestimmen eines Identifizierungskodes für gesteuerte Geräte, wobei auf eine Zeichnung Bezug genommen wird, in der

Fig. 1 ein Diagramm ist, das die Gesamtstruktur eines Systems zum Bestimmen eines Identifizierungskodes für gesteuerte Geräte gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 2 ein Diagramm ist, in dem die Verbindungen zwischen in der Haupteinheit angeordneten Anschlüssen und denen von Untereinheiten in dem System 1 zum Bestimmen eines Identifizierungskodes dargestellt sind;

Fig. 3 ein detailliertes Schaltungsdiagramm der Haupteinheit 3 zeigt;

Fig. 4 ein detaillierte Schaltungsdiagramm der Untereinheit zeigt;

Fig. 5 ein Ablaufschema zeigt, in dem die Arbeitsweise des Systems 1 in einer ersten Ausführungsform dargestellt ist;

Fig. 6 ein Ablaufschema zeigt, in dem die Arbeitsweise des Systems 1 in einer zweiten Ausführungsform dargestellt ist;

Fig. 7 ein Ablaufschema zeigt, in dem die Arbeitsweise des Systems 1 in einer dritten Ausführungsform dargestellt ist;

Fig. 8 ein Ablaufschema zeigt, in dem die Arbeitsweise des Systems 1 in einer vierten Ausführungsform dargestellt ist;

Fig. 9 ein Ablaufschema zeigt; in dem die Arbeitsweise des Systems 1 in einer fünften Ausführungsform dargestellt ist;

Fig. 10 eine Querschnittsansicht eines Farbauftragsmechanismus zeigt, der mit den Untereinheiten entsprechend der vorliegenden Erfindung versehen ist;

Fig. 11 eine Draufsicht auf den Farbauftragsmechanismus ist, wobei die Blickrichtung einer Richtung "A" entspricht, die in Fig. 10 dargestellt ist;

Fig. 12 eine Seitenansicht zum Beschreiben der Farbzuführung vom Farbkasten bei einer Druckmaschine aus dem Stand der Technik zeigt; und

Fig. 13 eine Darstellung zeigt, in der die Haupteinheit und die Untereinheiten in der Farbauftragsvorrichtung nach dem Stand der Technik dargestellt sind.

### 1. Erste Ausführungsform

Fig. 1 zeigt ein funktionales Blockdiagramm des Systems in einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Eine Anzahl von Untereinheiten, wie etwa eine erste Untereinheit 11, eine zweite Untereinheit 12, usw. und eine n-te Untereinheit n sind an eine Haupteinheit 3 angeschlossen. Die erste Untereinheit 11 beinhaltet einen Steuerungsteil 11a und einen Schalter 11b. Die übrigen Untereinheiten, wie die zweite Untereinheit 12 usw., weisen den gleichen Aufbau wie die erste Untereinheit 11 auf. Jede einzelne Untereinheit wird über ein Stromkabel mit elektrischem Strom

versorgt. Die Steuerungsteile 11a, 12a usw. bis na steuern jeweils die Schaltvorgänge der Schalter 11b, 12b usw. bis nb. In der Ausgangsphase befinden sich alle Schalter 11b, 12b usw. bis nb in einem Aus-Zustand. Auf diese Weise sind sämtliche Untereinheiten und die Haupteinheit 3 seriell bzw. in Reihe miteinander verbunden (Reihenschaltung). In diesem Fall ist die Reihenschaltung bzw. serielle Verbindung eine spezielle Beziehung, in der die Untereinheiten so miteinander verbunden sind, daß ein Startbefehl, der von der Haupteinheit abgegeben wird, eine Untereinheit nicht durch eine andere Untereinheit, die sich näher an der Haupteinheit befindet, erreichen kann.

Beim Speichern von Identifizierungen (IDs), die von der Haupteinheit 3 bereitgestellt werden, schaltet jeder der Steuerungsteile 11a, 12a usw. bis na die Schalter 11b, 12b usw. bis nb in den Ein-Zustand. In dieser Weise sind sämtliche Untereinheiten und die Haupteinheit 3 parallel miteinander verbunden, nachdem die IDs in den Untereinheiten gespeichert worden sind. Ein Weg, über den Signale übertragen werden, wird in dieser Ausführungsform gebildet, wenn die Schalter 11b, 12b usw. bis nb in den Ein-Zustand gebracht werden. Mit anderen Worten ist der Signalweg eine Linie, die in einer Untereinheit gebildet wird, um entweder die Haupteinheit oder eine andere Untereinheit, die sich auf einer Seite davon befinden, mit einer anderen Untereinheit zu verbinden, die sich auf der anderen Seite davon befindet.

Nachfolgend wird kurz der Steuerungsvorgang des Steuerungsteils 3a der Haupteinheit 3 und der Steuerungsteile 11a, 12a usw. bis na der Untereinheiten beschrieben.

Der Steuerungsteil 3a der Haupteinheit 3 leitet die Identifizierung (ID) ein und gibt eine initialisierte ID ( $i = 1$ ) für eine Untereinheit über eine Kommunikationsleitung ab. Der Steuerungsteil 11a der ersten Untereinheit 11 erhält die initialisierte ID. Der Steuerungsteil 11a führt einen Selbsttest aus, ob eine ID für die erste Untereinheit 11 bereits darin gespeichert worden ist oder nicht. Zu diesem Zeitpunkt entscheidet der Steuerungsteil 11a, daß die ID noch nicht gespeichert worden ist. Der Steuerungsteil der 11a der ersten Untereinheit 11 speichert daher die ID ( $ID = 1$ ) darin. Danach bringt der Steuerungsteil 11a den Schalter 11b in einen durchgeschalteten bzw. Ein-Zustand, während ein vollständiges Signal des Speicherns der ID über die Kommunikationsleitung an die Haupteinheit 3 übertragen wird. Als Folge davon ist die zweite Untereinheit 12 mit der Haupteinheit 3 verbunden, so daß die zweite Untereinheit 12 Signale von der dritten Untereinheit, die nicht dargestellt ist, erhalten kann. Danach erhöht der Steuerungsteil 3a der Haupteinheit 3 eine ID um einen Schritt als  $i = 2$  und überträgt die ID beim Erhalten des vollständigen Steuerungssignals. Sowohl die erste Untereinheit 11 als auch die zweite Untereinheit 12 erhalten die erhöhte ID. Da die ID für die erste Untereinheit 11 bereits in dem Steuerungsteil 11a gespeichert ist, ignoriert der Steuerungsteil 11a die ID ( $i = 2$ ). Andererseits führt der Steuerungsteil 12a der zweiten Untereinheit 12 einen Selbsttest aus, ob die ID bereits darin gespeichert worden ist oder nicht. Zu diesem Zeitpunkt entscheidet der Steuerungsteil 12a, daß die ID noch nicht gespeichert worden ist. Der Steuerungsteil 11a der ersten Untereinheit 11 speichert daher die ID ( $ID = 2$ ) darin. Danach bringt der Steuerungsteil 12a den Schalter 12b in einen durchgeschalteten bzw. Ein-Zustand, während ein vollständiges Signal zum Speichern an die Haupteinheit 3 über die erste Untereinheit 11 übertragen wird. Als Folge davon ist die dritte Untereinheit mit der Haupteinheit 3 verbunden. Auf diese Weise ist es möglich, in automatischer Weise eindeutige Informationen an die Untereinheiten zuzuweisen, indem der vorstehend beschriebene Vorgang bis zur n-ten Untereinheit wiederholt ausgeführt wird, ohne daß sämtliche Untereinheiten mit Dipschal-

tern versehen sind.

Nachfolgend wird eine Variante der ersten Ausführungsform beschrieben, bei der eine Mikroprozessoreinheit verwendet wird, die hierbei als MPU bezeichnet wird, wobei auf Fig. 2 bis 5 Bezug genommen wird. Fig. 2 ist ein Diagramm, in dem Verbindungen zwischen Anschlüssen dargestellt sind, die in der Haupteinheit und den Untereinheiten vorgesehen sind. Die Anschlüsse 1 und 6 sind Anschlüsse für Stromversorgungszwecke. Die elektrische Leistung wird an sämtliche Untereinheiten von der Haupteinheit 3 zugeführt. Die Anschlüsse 2 bis 5 sind Anschlüsse für Kommunikationszwecke. Die Anschlüsse 2, die Anschlüsse 3, die Anschlüsse 4 und die Anschlüsse 5 werden jeweils zum Übertragen von Startbefehlen verwendet, die nachfolgend noch beschrieben werden, zum Erhalten der Startbefehle, zum Erhalten von Antwortbefehlen und zum Übertragen des Antwortbefehls. Wie aus Fig. 2 hervorgeht, ist der Anschluß 2, der an der Haupteinheit 3 angeordnet ist, mit dem Anschluß 3 in der ersten Untereinheit 11, die der Haupteinheit 3 zunächstliegend angeordnet ist, verbunden. Weiterhin ist der Anschluß 4 der Haupteinheit 3 mit dem Anschluß 5 der ersten Untereinheit 11 verbunden. Entsprechend der Verbindung zwischen der Haupteinheit 3 und der ersten Untereinheit 11 ist der Anschluß 2, der an der ersten Untereinheit 11 vorhanden ist, mit dem Anschluß 3 in der zweiten Untereinheit 12 verbunden, und der Anschluß 4 in der ersten Untereinheit 11 ist mit dem Anschluß 5 in der zweiten Untereinheit 12 verbunden. Entsprechende Verbindungen sind zwischen den verbleibenden Untereinheiten vorgesehen.

Fig. 3 zeigt den hardwaremäßigen Aufbau der Haupteinheit 3. In der Haupteinheit 3 ist ein TxD-Anschluß der MPU 23 über einen Treiber 25 mit dem Anschluß 2 verbunden. Weiterhin ist ein RxD-Anschluß der MPU 23 über einen Empfänger 27 mit dem Anschluß 4 verbunden. Auf diese Weise werden Befehle von dem TxD-Anschluß an die Untereinheiten abgegeben, und von den Untereinheiten übertragene Signale werden mit dem RxD-Anschluß empfangen.

Fig. 4 zeigt den hardwaremäßigen Aufbau der Untereinheit 11. In der Untereinheit 11 ist ein TxD-Anschluß einer MPU 33 mit dem Anschluß 5 über einen Treiber 35 verbunden. Weiterhin ist ein RxD-Anschluß der MPU 33 über einen Empfänger 37 mit dem Anschluß 3 verbunden. Außerdem gibt ein erster Ausgangsanschluß Schaltbefehle zum Schalten eines Treibers 38 in einen ausgewählten Zustand oder einen nicht ausgewählten Zustand ab. Von dem Empfänger 37 empfangene Signale werden an den Treiber 38 weitergegeben. Die von dem Empfänger 37 empfangenen Signale werden von dem Anschluß 2 über den Treiber 38 abgegeben, wenn der Treiber 38 in den ausgewählten Zustand geschaltet ist. Ein zweiter Ausgangsanschluß gibt Schaltbefehle zum Schalten eines Empfängers 36 in einen ausgewählten Zustand oder einen nicht ausgewählten Zustand ab. An den Anschluß 34 bereitgestellte Signale werden an den Empfänger 36 weitergegeben. Die an dem Anschluß 4 bereitgestellten Signale werden von dem Anschluß 5 über einen Treiber 35 abgegeben, wenn der Empfänger 36 in den ausgewählten Zustand geschaltet ist. Jede der verbleibenden Untereinheiten 12, 13 usw. bis n weist den gleichen Aufbau wie die Untereinheit 11 auf. MPUs, die von Hitachi Ltd., Tokyo, Japan hergestellt sind und eine Modellbezeichnung HD64F3644 haben, werden für die MPUs sowohl in der Haupteinheit als auch in den Untereinheiten verwendet, und ein Treiber/Empfänger, der von Texas Instruments Inc., Dallas, Texas hergestellt ist und eine Modellbezeichnung SN751177N trägt, wird für die Treiber/Empfänger verwendet, die in der Lage sind, in den ausgewählten Zustand oder den nicht ausgewählten Zustand zu schalten.

Nachfolgend wird die Arbeitsweise der MPUs sowohl in der Haupteinheit 3 als auch in den Untereinheiten beschrieben, wenn ein Rücksetzsignal an diese bereitgestellt wird, wobei auf Fig. 5 Bezug genommen ist. Die MPU 23 in der Haupteinheit 3 initialisiert eine ID für eine Untereinheit, die einen Identifizierungskode als "1" bildet (Fig. 5, Schritt ST1). Dann gibt die MPU 23 einen Startbefehl von dem Anschluß 2 an eine Untereinheit ab, deren ID "1" ist (Schritt ST3). Danach entscheidet die MPU 23, ob eine Antwort von den Untereinheiten erhalten worden ist oder nicht (Schritt ST5), und wenn nicht, wiederholt die MPU 23 den Schritt STS, bis sie die Antwort erhält.

Im gegenteiligen Fall bringt die erste Untereinheit 11 den TxD-Anschluß in den nicht ausgewählten Zustand (mit großer Impedanz), während der erste und zweite Ausgangsanschluß in den nicht ausgewählten Zustand gebracht wird (Schritt ST21). Dies bringt sowohl den Treiber 38 als auch den Empfänger 36 in den nicht ausgewählten Zustand.

Als nächstes entscheidet die MPU 33, ob sie den Startbefehl erhält oder nicht (Schritt ST23). Da der von der Haupteinheit 3 abgegebene Startbefehl bereits an den RxD-Anschluß der MPU 33 in der Untereinheit 11 bereitgestellt worden ist, entscheidet die MPU 33, ob ihre eigene ID bereits darin gespeichert ist oder nicht (Schritt ST25). Dazu diesem Zeitpunkt keine ID darin gespeichert ist, speichert die MPU 33 die empfangene ID (Schritt ST27).

Die übrigen Untereinheiten mit Ausnahme der Untereinheit 11 führen ebenfalls die Schritte ST21 und ST23 aus. Die übrigen Untereinheiten führen den Schritt ST25 wiederholt aus, da kein Startbefehl an diese gelangt, was das Ergebnis des nicht ausgewählten Zustands des Treibers 38 in diesen Untereinheiten ist.

Dann gibt die MPU 33 der ersten Untereinheit 11 von dem ersten Ausgangsanschluß ein Signal ab, das den Treiber 38 in den ausgewählten Zustand bringt (Schritt ST31). Die MPU 33 übermittelt ein Antwortsignal, das anzeigt, daß die gerade empfangene ID gespeichert wird, indem der TxD-Anschluß in den ausgewählten Zustand gebracht wird (Schritt ST33). Danach bringt die MPU 33 den TxD-Anschluß in den nicht ausgewählten Zustand (Schritt ST35), und bringt den Empfänger 36 in den ausgewählten Zustand (Schritt ST37). Auf diese Weise wird die durch die zweite Untereinheit 12 übertragene Antwort durch die erste Untereinheit 11 an die Haupteinheit 3 bereitgestellt, während ein weiterer Startbefehl an die zweite Untereinheit 12 durch die erste Untereinheit 11 bereitgestellt wird. Mit anderen Worten ist die erste Untereinheit 11 im wesentlichen parallel an die Haupteinheit 3 angeschlossen, nachdem deren ID darin gespeichert worden ist.

Der Grund dafür, daß der Treiber 38 in den ausgewählten Zustand gebracht wird, bevor der Schritt ST33 ausgeführt wird, besteht darin, den Treiber 38 sicher in den ausgewählten Zustand zu bringen, bevor der kommende Startbefehl durch die Haupteinheit 3 bereitgestellt wird.

Keine Startbefehle, die von der Haupteinheit 3 abgegeben werden, werden an die verbleibenden Untereinheiten bereitgestellt, etwa die zweite Untereinheit 12 usw. bis zur n-ten Untereinheit, während einer Zeitspanne, in der sich der Treiber 38 in der ersten Untereinheit 11 in dem nicht ausgewählten Zustand befindet, da keine der verbleibenden Untereinheiten in Schritt ST23 "Ja" feststellt. Als Ergebnis davon besteht keine Möglichkeit, die ID für andere Untereinheiten in fehlerhafter Weise zu speichern.

Im entgegengesetzten Fall beurteilt die MPU 23 in der Haupteinheit 3, ob sämtliche IDs für die Untereinheiten übertragen worden sind oder nicht, wenn das Antwortsignal, das in Schritt ST33 durch die erste Untereinheit 11 übertragen worden ist, durch diese empfangen worden ist (Schritt

ST7). Die Anzahl von Untereinheiten kann getrennt aufgezogen werden, um den Schritt ST7 auszuführen. Die MPU 23 erhöht die ID in Schritt ST9 um eins, wenn die Beurteilung in Schritt ST7 "Nein" ist, und führt die auf Schritt ST3 folgenden Schritte aus.

Mit anderen Worten werden sowohl der Startbefehl als auch die ID für die Untereinheit (ID = 2), die in der ersten Untereinheit 11 an den Anschluß 3 bereitgestellt wird, von dem Anschluß 2 durch sowohl den Empfänger 37 als auch den Treiber 38 in der ersten Untereinheit 11 an die zweite Untereinheit 12 abgegeben. Das Speichern von deren ID und das Umschalten sowohl des Treibers 38 als auch des Empfängers 35 in der zweiten Untereinheit 12 werden in einer ähnlichen Art und Weise wie bei der ersten Untereinheit 11 ausgeführt.

Ein weiterer Startbefehl mit seiner ID ( $i = 2$ ) wird ebenfalls in der ersten Untereinheit 11 an die MPU 33 bereitgestellt. Die MPU 33 ignoriert die ID ( $i = 2$ ), wenn ihre eigene ID bereits im Schritt ST25 (Schritt ST29) darin gespeichert worden war. Auf diese Weise besteht keine Möglichkeit, irgendeine falsche ID darin zu speichern.

Wie vorstehend beschrieben, speichern die Untereinheiten ihre eigenen IDs in der folgenden Weise bei der ersten Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung. Als erstes überträgt die Haupteinheit die initialisierte ID an die erste Untereinheit, die in Reihe mit der Haupteinheit verbunden ist. Die erste Untereinheit, die ihre eigene ID darin speichert, sendet eine Antwort an die Haupteinheit zurück. Die erste Untereinheit bildet den Signalweg darin, während eine Antwort übertragen wird. Beim Empfang der Antwort erhöht die Haupteinheit die ID um einen Schritt und überträgt sie an die erste Untereinheit mit einem weiteren Startbefehl. Da die erste Untereinheit ihre eigene ID darin speichert, ignoriert die erste Untereinheit die auf diese Weise an sie bereitgestellte ID. Die Signale, die durch die Haupteinheit bereitgestellt werden, gehen durch die erste Untereinheit hindurch und werden an die zweite Untereinheit weitergegeben, da der Signalweg in der ersten Untereinheit ausgebildet ist. Da die zweite Untereinheit ihre eigene ID nicht in sich gespeichert hat, wird das Speichern ihrer ID, das Ausführen einer Antwort an die Haupteinheit und das Ausbilden des Wegs darin in einer ähnlichen Art und Weise wie bei der ersten Untereinheit ausgeführt. Die Haupteinheit wiederholt diese Arbeitsschritte, bis der Vorgang bei der  $n$ -ten Untereinheit abgeschlossen ist. Auf diese Weise können die IDs für die Untereinheiten automatisch gespeichert werden.

Bei dieser Ausführungsform gehen alle Signale auch durch die Treiber und die Empfänger hindurch, mit denen sowohl die Haupteinheit als auch die Untereinheiten versehen sind, wann immer sie durch diese Einheiten hindurchgehen. Auf diese Weise tritt kein Spannungsabfall auf, auch wenn zahlreiche Untereinheiten mit der Haupteinheit verbunden sind.

## 2. Zweite Ausführungsform

Obwohl die Treiber 38 und die Empfänger 36, die jeweils in der Lage sind, entweder in den ausgewählten Zustand oder in den nicht ausgewählten Zustand zu schalten, verwendet werden, um den Weg in jeder der Untereinheiten bei der ersten Ausführungsform zu bilden, können die auf diese Weise abgegebenen Signale mit der MPU 33 verarbeitet werden, indem Treiber und Empfänger vorgesehen werden, die normale Funktionen haben. In diesem Fall sind weder der erste Ausgangsanschluß noch der zweite Ausgangsanschluß erforderlich.

Fig. 6 ist ein Ablaufdiagramm, das die Arbeitsweise des Systems zum Bestimmen eines Identifizierungskodes zeigt,

das wie vorstehend beschrieben arbeitet. Die Beschreibung der Arbeitsweise der Haupteinheit wird bei dieser Ausführungsform weggelassen, da identische Arbeitsschritte wie bei der ersten Ausführungsform ausgeführt werden. Die MPU 33 in der ersten Untereinheit 11 beurteilt, ob sie einen Startbefehl mit einer ID erhält oder nicht (Schritt ST41). Da der Startbefehl an den RxD-Anschluß der MPU 33 bereitgestellt wird, beurteilt sie, ob ihre eigene ID darin gespeichert worden ist oder nicht (Schritt ST43). Die Beurteilung des Speicherns ihrer ID kann dadurch erfolgen, daß eine Flagge gesetzt wird oder nicht. Die in dieser Weise empfangene ID wird in der ersten Untereinheit 11 gespeichert, da im Ausgangszustand keine ID für die Einheit darin gespeichert ist (Schritt ST45). Nach dem Speichern der ID sendet die erste Untereinheit 11 von dem Anschluß 5 eine Antwort zurück, die das Speichern ihrer ID an die Haupteinheit 3 anzeigt (Schritt ST47).

Beim Empfang der Antwort beurteilt die MPU 23 in der Haupteinheit 3, ob sämtliche IDs für die Untereinheiten übertragen worden sind oder nicht (Schritt ST7). Die MPU 23 erhöht die ID um eins in Schritt ST9, wenn die Beurteilung in Schritt ST7 "Nein" ist, und führt die Schritte aus, die auf den Schritt ST3 folgen. Als Folge davon wird ein weiterer Startbefehl mit der ID ( $i = 2$ ) an die erste Untereinheit 11 bereitgestellt. Beim Empfang des Startbefehls beurteilt die erste Untereinheit 11, ob sie ihre eigene ID gespeichert hat oder nicht (Fig. 6, Schritt ST43). Zu diesem Zeitpunkt hat die erste Untereinheit 11 ihre eigene ID bereits in sich gespeichert, so daß die MPU 33 zum Schritt ST49 fortschreitet, ausgehend vom Schritt ST43. In Schritt ST49 wird der Startbefehl mit der ID ( $i = 2$ ) von dem Anschluß 5 in der ersten Untereinheit 11 an die zweite Untereinheit 12, die benachbart dazu mit dieser verbunden ist, abgegeben. Dann beurteilt die MPU 23 in der ersten Untereinheit 11, ob eine Antwort von der benachbarten Untereinheit erhalten wird, die das Speichern von deren ID angibt, und wenn nicht, wiederholt sie den Schritt ST51, bis die MPU 23 die Antwort erhält.

Auf diese Weise wird der Startbefehl mit der ID ( $i = 2$ ) an die zweite Untereinheit 12 bereitgestellt. Die zweite Untereinheit 12 beurteilt ebenfalls, ob der Startbefehl in Schritt ST41 erhalten worden ist, ähnlich wie bei der ersten Untereinheit 11. Beim Empfangen des Befehls beurteilt bzw. entscheidet die zweite Untereinheit 12, ob ihre eigene ID darin gespeichert ist oder nicht (Schritt ST43). Da die zweite Untereinheit 12 ihre eigene ID nicht darin speichert bzw. gespeichert hat, führt die Untereinheit die Schritte ST45 und ST47 aus, um ihre ID darin zu speichern und um eine Antwort an die erste Untereinheit 11 zurückzusenden, die das Speichern der ID anzeigt.

Die erste Untereinheit 11 beurteilt in Schritt ST51, ob die Antwort erhalten worden ist oder nicht. Die von der zweiten Untereinheit 12 gesendete Antwort wird von dem Anschluß 5 an die Haupteinheit 3 abgegeben, wenn die Entscheidung in Schritt ST51 "Ja" ist (Spalte ST53). Als Folge davon kann das Speichern von deren ID in der zweiten Untereinheit 5 an die Haupteinheit 3 gemeldet werden.

Wie vorstehend beschrieben, wird ein Startbefehl mit einer ID für eine andere Untereinheit weitergeleitet, bis die ID in einer entsprechenden, geeigneten Untereinheit gespeichert wird, sobald eine ID in einer anderen Untereinheit gespeichert ist. Auf der anderen Seite wird eine Antwort, die das Speichern der ID in der Untereinheit anzeigt und die von einer Untereinheit abgegeben wird, ebenfalls sequentiell an die Haupteinheit weitergeleitet. Auf diese Weise können die IDs für die Untereinheiten automatisch gespeichert werden.

Als Folge davon können alle IDs in allen Untereinheiten gespeichert werden, indem die vorstehend beschriebene Ab-

folge wiederholt ausgeführt wird.

### 3. Dritte Ausführungsform

Obwohl die Haupteinheit sowohl in der ersten als auch in der zweiten Ausführungsform nur die IDs schrittweise erhöht, kann die Untereinheit, die ihre eigene ID darin speichert, die ID anstelle der Haupteinheit schrittweise erhöhen und dann die erhöhte ID an andere Untereinheiten schicken. In diesem Fall kann eine Antwort von der n-ten Untereinheit sequentiell durch die übrigen Untereinheiten an die Haupteinheit 3 übertragen werden.

Fig. 7 zeigt ein Ablaufdiagramm, in dem die Arbeitsweise des Systems zum Bestimmen des Codes dargestellt ist, welches wie vorstehend beschrieben arbeitet. Die Schritte ST61 und ST63, die durch die Haupteinheit 3 ausgeführt werden, sind mit den Schritten identisch, die in der zweiten Ausführungsform ausgeführt werden.

Die MPU 33 in der ersten Untereinheit 11 entscheidet, ob sie einen Startbefehl mit ihrer ID erhält oder nicht (Schritt ST71). Da der Startbefehl an den RxD-Anschluß der MPU 33 von der Haupteinheit 3 bereitgestellt wird, entscheidet sie, ob sich die erste Untereinheit in Kontakt mit derjenigen Untereinheit befindet, die am weitesten von der Haupteinheit weg angeordnet ist, oder nicht (Schritt ST73). Die Entscheidung kann in der folgenden Weise ausgeführt werden. Beispielsweise wird eine Entscheidung, ob eine Gleichung  $i = n$  erfüllt ist oder nicht, an allen denjenigen Untereinheiten ausgeführt, in denen "i" die Seriennummer der Untereinheiten angibt und "n" die Anzahl der Untereinheiten angibt. Wenn die Gleichung erfüllt ist, dann befindet sich die Untereinheit an dem am weitesten entfernten Ende von der Haupteinheit, und wenn die Gleichung nicht erfüllt ist, befindet sich die Untereinheit nicht am entferntesten Ende.

Da die erste Untereinheit nicht an dem am weitesten entfernten Ende angeschlossen ist, wird die auf diese Weise erhaltene ID in dieser gespeichert (Schritt ST75). Dann steuert die MPU 33 die erste Einheit 11 so an, daß sich diese mit der benachbarten Untereinheit verbindet (Schritt ST77). Die Verbindung kann durch die Hardware hergestellt werden, wie dies in der ersten Ausführungsform der Fall ist, oder durch Software, wie dies in der zweiten Ausführungsform der Fall ist. Die MPU 33 in der ersten Untereinheit 11 erhöht die auf diese Weise erhaltene ID um einen Schritt (Schritt ST79) und sendet einen weiteren Startbefehl mit der erhöhten ID an die zweite Untereinheit 12 (Schritt ST81). Beim Senden des Befehls entscheidet die MPU 33 in der ersten Untereinheit 11, ob oder ob nicht eine Antwort vorliegt, die das Speichern der ID in der zweiten Untereinheit anzeigt (Schritt ST83).

Im gegenteiligen Fall, da eine Entscheidung, ob oder ob nicht der Befehl mit ihrer ID erhalten worden ist, bereits durch die zweite Untereinheit 12 in Schritt ST71 ausgeführt worden war, trifft die MPU 33 darin eine weitere Entscheidung, ob die zweite Untereinheit 12 mit dem von der Haupteinheit am weitesten entfernten Ende verbunden ist oder nicht (Schritt ST73). Da die zweite Untereinheit 12 nicht an dem am weitesten entfernten Ende angeschlossen ist, wird die so erhaltene ID darin gespeichert (Schritt ST75). Dann steuert die MPU 33 die zweite Untereinheit 12 so an, daß diese mit der benachbarten Untereinheit verbunden ist (Schritt ST77). Die MPU 33 in der zweiten Untereinheit 12 erhöht die so erhaltene ID um einen Schritt (Schritt ST79) und sendet einen weiteren Startbefehl mit der erhöhten ID an die dritte Untereinheit (Schritt ST81). Beim Senden des Befehls entscheidet die MPU 33 in der zweiten Untereinheit 12, ob eine Antwort vorliegt, die das Speichern der ID in der dritten Untereinheit anzeigt, oder nicht (Schritt ST83).

Auf diese Weise trifft jede einzelne der Untereinheiten eine Entscheidung, ob sie die Antwort erhält oder nicht, nachdem der Startbefehl mit der ID von dieser abgegeben worden war. Die MPU 33 in der n-ten Untereinheit, die an dem am weitesten von der Haupteinheit entfernten Ende angeschlossen ist, schreitet andererseits von Schritt ST73 zum Schritt ST87 voran, indem die so erhaltene ID darin gespeichert wird. Dann wird eine Antwort, die das Speichern der ID in der n-ten Untereinheit anzeigt, gesendet (Schritt ST89). Die Antwort wird über Wege übertragen, die in einer (n-1)-ten Untereinheit, einer (n-2)-ten Untereinheit usw. ausgebildet sind, und zu der ersten Untereinheit 11, da alle Untereinheiten mit Ausnahme der n-ten Untereinheit Entscheidungen vornehmen, ob die Antworten nach der Abgabe des Startbefehls mit diesen ID daraus erhalten worden sind oder nicht (Schritt ST85).

Wie vorstehend beschrieben, erhöht jede einzelne Untereinheit schrittweise die ID und gibt sie mit einem weiteren Startbefehl an die benachbarte Einheit, nachdem ihre ID darin gespeichert worden ist. Auf diese Weise können alle IDs automatisch in allen Untereinheiten gespeichert werden, indem die vorstehend beschriebene Vorgehensweise ausgeführt wird.

### 4. Vierte Ausführungsform

Obwohl die IDs in der ersten Ausführungsform der Reihe nach in den Untereinheiten gespeichert werden, so daß mit derjenigen Untereinheit begonnen wird, die sich benachbart zu der Haupteinheit befindet, können die IDs auch ausgehend von der Untereinheit gespeichert werden, die an dem am weitesten von der Haupteinheit entfernten Ende angeschlossen ist. Mit anderen Worten sind sämtliche Leitungen zum Übertragen von IDs (Leitungen, die die Anschlüsse 2 und 3 miteinander verbinden) miteinander verbunden, wenn eine ID für die am weitesten entfernte Einheit an diese gesendet wird, während die ID durch die übrigen Untereinheiten ignoriert wird. Die am weitesten entfernte Einheit speichert die an diese bereitgestellte ID und erhöht die ID um einen Schritt, da die Einheit sich selbst als diejenige Untereinheit erkennen kann, die an dem am weitesten von der Haupteinheit entfernten Ende angeschlossen ist. Dann steuert die am weitesten entfernte Einheit sich selbst so, daß eine Leitung zum Senden einer Antwort mit der benachbarten Untereinheit verbunden bzw. hergestellt wird (Leitungen, die die Anschlüsse 4 und 5 miteinander verbinden), während die erhöhte ID an diese gesendet wird. Jede einzelne Untereinheit speichert die über die Leitungen bereitgestellte ID, um die Antwort zu senden. Weiterhin erhöht jede Untereinheit die ID um einen Schritt und sendet sie an die benachbarte Untereinheit. Alle IDs können in allen Untereinheiten gespeichert werden, indem diese Vorgehensweise wiederholt ausgeführt wird. Zum Zwecke der Bestätigung kann die Haupteinheit eine Entscheidung treffen, daß bzw. ob die erhaltene ID die gleiche ist wie die Anzahl der Untereinheiten, oder nicht. Obwohl die ID der am weitesten entfernten Einheit in diesem Fall gleich 1 wird ( $ID = 1$ ), können die am weitesten entfernte Einheit und die verbleibenden Untereinheiten die an diese bereitgestellte ID schrittweise verkleinern, während die ursprünglich an die am weitesten entfernte Einheit bereitgestellte ID gleich der Anzahl der Untereinheiten gemacht wird.

Fig. 8 ist ein Ablaufdiagramm, das die in dieser Ausführungsform ausgeführte Vorgehensweise erläutert. Sämtliche Schritte, die in dieser Ausführungsform durch die Haupteinheit 3 ausgeführt werden, sind identisch mit den Schritten, die in der dritten Ausführungsform ausgeführt werden. Die MPU 33 in jeder einzelnen Untereinheit entscheidet, ob sie

einen Startbefehl mit ihrer ID erhält oder nicht (Schritt ST91). Zu diesem Zeitpunkt sind alle Leitungen zum Senden von IDs in jeder Untereinheit miteinander verbunden. Als Folge davon entscheidet die MPU 33 in jeder Untereinheit, ob sie an dem von der Haupteinheit am weitesten entfernten Ende angeschlossen ist oder nicht (Schritt ST93). Wenn die Entscheidung in Schritt ST93 "Nein" ist, dann trifft die MPU 33 eine weitere Entscheidung, ob sie eine ID über die Leitung zum Senden einer Antwort, die mit der benachbarten Untereinheit verbunden ist, erhält oder nicht (Schritt ST95).

Im gegenteiligen Fall, wenn die Entscheidung in Schritt ST93 "Ja" ist, geht die MPU 33 von Schritt ST93 zu Schritt ST96 voran, und die ID ( $ID = 1$ ), die auf ihre Weise empfangen worden ist, wird darin gespeichert (Schritt ST96). Dann steuert die MPU 33 darin die am weitesten entfernte Einheit so an, daß die Leitung zum Senden einer Antwort darin mit der benachbarten Untereinheit verbunden wird (Schritt ST97), während die auf diese Weise erhaltene ID um einen Schritt erhöht wird (Schritt ST98). Danach sendet die MPU 33 einen weiteren Startbefehl mit der erhöhten ID an die benachbarte, die  $(n-1)$ -te Untereinheit (Schritt ST99).

Beim Erhalt der ID führt die  $(n-1)$ -te Untereinheit die Schritte aus, die in den Schritten ST96 des ST99 ausgeführt werden. Die erste Untereinheit 11 sendet den damit erhaltenen Startbefehl zu der Haupteinheit 3, wenn die vorstehend beschriebenen Schritte durch die  $(n-2)$ -te Untereinheit, die  $(n-3)$ -te Untereinheit usw. bis zur ersten Untereinheit ausgeführt werden. Die Haupteinheit 3 schließt dann eine Reihe von Arbeitsschritten ab, indem sie den Befehl als eine Antwort ansieht.

#### 5. Fünfte Ausführungsform

In dieser Ausführungsform führt jede der Untereinheiten, die mit der Haupteinheit verbunden sind, der Reihe nach die folgenden Arbeitsschritte aus, in denen ihre ID schrittweise erhöht und an die benachbarte Untereinheit gesendet wird, nachdem die ID darin gespeichert worden ist. Die am weitesten entfernte Einheit überträgt eine Antwort an die Haupteinheit, wenn sie ihre ID darin speichert.

Fig. 9 zeigt ein Ablaufdiagramm, in dem die in dieser Ausführungsform ausgeführten Arbeitsschritte erläutert sind. Alle Schritte, die in dieser Ausführungsform durch die Haupteinheit 3 ausgeführt werden, sind identisch mit den Schritten, die in der dritten Ausführungsform durchgeführt werden. Die MPU 33 in jeder Untereinheit entscheidet, daß bzw. ob sie einen Startbefehl mit ihrer ID erhält oder nicht (Schritt ST101). Zu diesem Zeitpunkt sind keine der Leitungen zum Senden von IDs, die in jeder Untereinheit vorhanden sind, miteinander verbunden. Als Ergebnis davon wird der Startbefehl mit der ID lediglich an die erste Untereinheit 11 geschickt. Die auf diese Weise erhaltene ID ( $ID = 1$ ) wird in der ersten Untereinheit 11 gespeichert (Schritt ST103). Die darin enthaltene MPU 33 trifft eine Entscheidung, ob die erste Untereinheit 11 an dem von der Haupteinheit am weitesten entfernten Ende angeschlossen ist oder nicht (Schritt ST105). Da die erste Untereinheit 11 nicht an dem am weitesten entfernten Ende angeschlossen ist, steuert die MPU 33 die erste Untereinheit 11 so, daß diese eine Verbindung mit der zweiten Untereinheit 12 herstellt (Schritt ST107). Die MPU 33 in der ersten Untereinheit 11 erhöht die so erhaltene ID um einen Schritt (Schritt ST108), und sendet einen weiteren Startbefehl mit der erhöhten ID in die zweite Untereinheit 12 (Schritt ST99). Beim Erhalt des Startbefehls mit der ID führt die zweite Untereinheit 12 die Schritte aus, die in Schritt ST103 bis Schritt ST109 durchgeführt werden, und diese Schritte werden wiederholt ausge-

führt, bis die Schritte durch die  $(n-1)$ -te Untereinheit abgeschlossen worden sind. Da die  $n$ -te Untereinheit sich selbst als die am weitesten entfernte Einheit in Schritt ST105 einstuft, sendet sie eine Antwort an die Haupteinheit zurück (Schritt ST110).

Die Antwort an die Haupteinheit von der am weitesten entfernten Einheit kann weggelassen werden. Zu Bestätigungszwecken kann die Haupteinheit Testsignale an alle Untereinheiten in einer bestimmten Zeitspanne senden und Entscheidungen bezüglich des Erhalts der Antworten von den Untereinheiten treffen.

#### 6. Farbauftragsmechanismen

Farbauftragsmechanismen einschließlich der in dem System im einzelnen beschriebenen Untereinheiten werden nachfolgend kurz unter Bezugnahme auf Fig. 10 und 11 beschrieben. Der Farbauftragsmechanismus umfaßt eine Anzahl von Steuerungen 75, die die Untereinheiten bilden. Die Steuerung 75 gibt ein Antriebssignal an einen Motor 70 ab. Ein Zahnrad 69 ist auf einer rotierenden Welle des Motors 70 befestigt. Das Zahnrad 69 steht mit einem äußeren Zahnrad 65b einer Kurvenbahn bzw. eines Nockens 65 über ein weiteres Zahnrad 67 in Eingriff. Auf diese Weise dreht sich die Kurvenbahn 65 um eine Welle 65c zusammen mit der Drehung der rotierenden Welle des Motors 70. Eine Oberfläche 65a ist an einem Ende der Kurvenbahn 65 ausgebildet ist. Ein Zapfen 64 ist zwischen der Kurvenbahn 65 und einem Betätigungsglied 63 bewegbar in Richtung eines Pfeils 82 und in der entgegengesetzten Richtung gehalten. Eine Kugel 64a, die an einem Ende des Zapfens 64 angeordnet ist, steht mit einer konkaven Ausnehmung in Eingriff, die auf dem Rand 65a ausgebildet ist. Der Zapfen 64 wird entlang des Rands 65a gedrückt, wenn sich die Kurvenbahn 65 dreht. Das andere Ende des Zapfens 64 steht mit dem Betätigungsglied 63 in Kontakt. Das Betätigungsglied 63 ist um eine drehbare Welle 63a drehbar. Eine geteilte Zunge 61 mit einem L-förmigen Abschnitt steht in Kontakt mit einem weiteren Rand bzw. einer Kante des Betätigungsglieds 63, und zwar über eine Kugel 63b, wobei der Rand mit dem Zapfen 64 nicht in Kontakt steht. Auf diese Weise bewegt sich die geteilte Zunge 61 in der Richtung eines Pfeils 81 und in der entgegengesetzten Richtung, wenn das Betätigungsglied 63 aktiviert wird. Als Ergebnis davon kann ein Spalt, der zwischen der geteilten Zunge 61 und einer Farbauftragswalze 59 ausgebildet ist, eingestellt werden.

Eine Blattfeder 62, die ein Andrückteil bildet, wird in Richtung des Pfeils 81 gedrückt, wobei ein Bolzen 62a verwendet wird. Als Ergebnis hiervon wird die geteilte Zunge 61 nach unten in Richtung des Pfeils 81 bewegt, wenn die Kurvenbahn 63 im Uhrzeigersinn um die Welle 63a gedreht wird. Das Ausmaß der Drehung des Motors 70 wird mit einem Potentiometer 68 erfaßt und an die Steuerung 75 weitergegeben.

Fig. 11 zeigt eine Draufsicht auf den Farbauftragsmechanismus bzw. die Farbauftragsmechanismen, wobei die Blickrichtung einer Richtung A entspricht, die in Fig. 10 dargestellt ist. Wie aus Fig. 11 hervorgeht, sind die geteilten Zungen 61 entlang der Farbauftragswalze angeordnet, ähnlich wie dies beim Stand der Technik der Fall ist. Die Anzahl der geteilten Zungen 61 beträgt in diese Ausführungsform 21. Als Folge davon sind insgesamt 21 Steuerungen erforderlich. Obwohl das Speichern von IDs in jeder einzelnen der Steuerungen bei dem herkömmlichen System in jedem der folgenden Fälle schrittweise nacheinander ausgeführt werden muß, nämlich: Ersetzen allein der Steuerung bzw. der Steuerungen, Ersetzen sowohl der Steuerung bzw. der Steuerungen als auch des Potentiometers, Ersetzen der



Steuerung bzw. der Steuerungen, des Motors und des Potentiometers, und Speichern von IDs während des Zusammensetzens des Systems, können die IDs in jedem der vorstehenden Fälle automatisch gespeichert werden, indem das System entsprechend der vorliegenden Erfindung verwendet wird.

Der Druckfarbaufragsmechanismus ist im einzelnen in der US-Patentschrift 5461979 beschrieben.

## 7. Weitere Ausführungsformen

Während in den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen der Farbaufragsmechanismus, der in Fig. 10 und 11 dargestellt ist und in dem eine Kurvenbahn und Zapfen zum Einstellen eines Spalts verwendet werden, der zwischen einer Farbaufragswalze und den geteilten Zungen ausgebildet ist, verwendet wird, können andere Bauarten von Farbaufragsmechanismen verwendet werden, die das Ausmaß der Bewegung der geteilten Zungen steuern, das durch die Drehung des Motors und durch einen Zwischenmechanismus erzeugt wird.

Während die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen das System zum automatischen Speichern einer eindeutigen ID in jedem einzelnen der gesteuerten Geräte beschreiben, die einen Spalt zwischen der Farbaufragswalze und den geteilten Zungen in einer Druckmaschine einstellen, kann das System nach der vorliegenden Erfindung für eine beliebige andere Anwendung eingesetzt werden, sofern das System eine Anzahl von gesteuerten Geräten aufweist, die in Reihenschaltung mit einem Steuergerät verbunden sind und wobei jedes der gesteuerten Geräte seine eigene ID ansprechend auf eine Anfrage von dem Steuergerät darin speichert.

Das System in den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen wird durch Verwendung von Computerhardware und Computersoftware realisiert, wie beispielsweise IPU's und ein bzw. mehrere Steuerprogramm(e). Alternativ kann die Funktion des Systems ausschließlich durch Computerhardware realisiert werden, oder es kann das Verhältnis zwischen Computerhardware und Computersoftware verändert werden; wenn beide zur Realisierung des Systems verwendet werden.

Das System zum Bestimmen eines Identifizierungskodes zum Speichern eindeutiger Identifizierungskodes in einer Anzahl von gesteuerten Geräten, die in Reihenschaltung mit einem Steuergerät verbunden sind, ansprechend auf Anfragen von dem Steuergerät, zeichnet sich gemäß der vorliegenden Erfindung dadurch aus, daß das Steuergerät die folgenden Schritte wiederholt ausführt:

a1) Übertragen eines nach einer bestimmten Vorschrift definierten Identifizierungskodes an die gesteuerten Geräte, und

a2) Übertragen eines korrigierten Identifizierungskodes, der einen auf den übertragenen Identifizierungskode folgende bzw. daran anschließenden Rang aufweist, innerhalb der Vorschrift, an die gesteuerten Geräte, wenn ein Antwortsignal von einem der gesteuerten Geräte erhalten wird, und wobei jedes gesteuerte Gerät umfaßt:

c1) eine Speichereinrichtung zum Speichern des von dem Steuergerät erhaltenen Identifizierungskodes,

c2) eine Bestimmungseinrichtung zum Entscheiden, ob dessen eigener Identifizierungskode in diesem gespeichert ist oder nicht, wenn der Identifizierungskode von dem Steuergerät erhalten wird, wobei die Bestimmungseinrichtung das Antwortsignal an das Steuergerät gibt, während der Identifizierungskode in diesem

gespeichert wird, wenn dessen eigener Kode darin nicht gespeichert ist, und

c3) eine Einrichtung zum Bilden eines Signalwegs, der in der Lage ist, von dem Steuergerät abgegebene Signale durchzuleiten, wenn der Identifizierungskode gespeichert ist.

Auf diese Weise ist es möglich, eindeutige Identifizierungskodes automatisch den gesteuerten Geräten zuzuweisen, auch wenn eine Mehrzahl gesteuerter Geräte in Reihenschaltung mit dem Steuergerät verbunden sind.

Die gesteuerten Geräte nach der vorliegenden Erfindung zeichnen sich ferner dadurch aus, daß ein Gerät umfaßt: 1) eine Speichereinrichtung zum Speichern des von dem Steuergerät erhaltenen Identifizierungskodes, 2) eine Bestimmungseinrichtung zum Entscheiden, ob dessen eigener Identifizierungskode darin gespeichert ist oder nicht, wenn der Identifizierungskode von dem Steuergerät erhalten wird, wobei dann, wenn der eigene Kode nicht darin gespeichert ist, die Bestimmungseinrichtung das Antwortsignal an das Steuergerät abgibt, während der Identifizierungskode darin gespeichert wird, wenn der eigene Kode nicht darin gespeichert ist, und 3) eine Einrichtung zum Bilden eines Signalwegs, der dazu in der Lage ist, Signale, die von dem Steuergerät abgegeben werden, hindurchzuleiten, wenn der Identifizierungskode gespeichert ist.

Auf diese Weise ist es möglich, eindeutige Identifizierungskodes automatisch den gesteuerten Geräten zuzuweisen, auch wenn eine Mehrzahl gesteuerter Geräte in Reihenschaltung mit dem Steuergerät verbunden sind.

Weiterhin zeichnet sich das Verfahren zum Bestimmen von eindeutigen Identifizierungskodes nach der vorliegenden Erfindung dadurch aus, daß in jedem der gesteuerten Geräte ein Signalweg ausgebildet wird, der in der Lage ist, entweder in einen Ein-Zustand zu schalten, in dem Signale, die von dem Steuergerät abgegeben werden, durch diesen hindurchgehen, oder in einen Aus-Zustand, in dem die Signale, die von dem Steuergerät abgegeben werden, nicht durch diesen hindurchgehen, und wobei das gesteuerte Gerät den Weg von dem Aus-Zustand in den Ein-Zustand umschaltet, während es einen Identifizierungskode darin speichert, der von dem benachbart angeordneten gesteuerten Gerät erhalten wird, wenn dessen eigener Identifizierungskode erhalten wird. Als Folge davon ist es möglich, eindeutige Identifizierungskodes automatisch den gesteuerten Geräten zuzuweisen, auch wenn eine Mehrzahl gesteuerter Geräte in Reihenschaltung mit dem Steuergerät verbunden sind.

Weiterhin zeichnet sich das Verfahren nach der vorliegenden Erfindung dadurch aus, daß der Identifizierungskode anfänglich an das gesteuerte Gerät gesendet wird, das mit dem Steuergerät verbunden ist, und wobei ein weiterer Identifizierungskode der Reihe nach an die gesteuerten Geräte gesendet wird, die benachbart zu dem Gerät angeordnet sind, das seinen eigenen Identifizierungskode speichert, und wobei ein weiterer Signalweg der Reihe nach ausgebildet wird, der in der Lage ist, Signale, die von dem Steuergerät an das benachbart zu dem Gerät, welches seinen eigenen Identifizierungskode speichert, angeordnete Gerät abgegeben werden, hindurchzuleiten, wenn dessen eigener Identifizierungskode für das gesteuerte Gerät darin gespeichert wird. Es ist daher möglich, eindeutige Identifizierungskodes automatisch an die gesteuerten Geräte zuzuweisen, auch wenn eine Mehrzahl der gesteuerten Geräte in Reihe mit dem Steuergerät verbunden sind.

Schließlich zeichnet sich das Verfahren nach der vorliegenden Erfindung dadurch aus, daß jedes der gesteuerten Geräte seinen eigenen Identifizierungskode speichert, wäh-



rend die Reihenschaltung zwischen den verbleibenden gesteuerten Geräten und dem Steuergerät beibehalten wird, und wobei das Gerät, das seine eigene Identifizierung speichert, im wesentlichen parallel mit dem Steuergerät verbunden ist. Auf diese Weise ist es möglich, eindeutige Identifizierungskodes automatisch den gesteuerten Geräten zuzuweisen, auch wenn eine Mehrzahl gesteuerter Geräte in Reihe mit dem Steuergerät verbunden sind.

In den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen bildet die Haupteinheit 3 das Steuergerät und die Untereinheiten bilden die gesteuerten Geräte.

Die in der vorangehenden Beschreibung, in der Zeichnung sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebigen Kombinationen für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

#### Patentansprüche

1. Identifizierungskode-Bestimmungssystem zum Speichern eindeutiger Identifizierungskodes in einer Anzahl von gesteuerten Geräten (11, 12, ..., n), die jeweils in Reihe mit einem Steuergerät (3) verbunden sind, ansprechend auf Anfragen von dem Steuergerät (3), wobei das Steuergerät (3) wiederholt die folgenden Schritte ausführt:
  - a1) Übertragen eines nach einer bestimmten Vorschrift definierten Identifizierungskodes an die gesteuerten Geräte (11, 12, ..., n), und
  - a2) Übertragen eines korrigierten Identifizierungskodes, der einen auf den übertragenen Identifizierungskode folgenden bzw. daran anschließenden Rang aufweist, innerhalb der Vorschrift, an die gesteuerten Geräte (11, 12, ..., n), wenn ein Antwortsignal von einem der gesteuerten Geräte (11, 12, ..., n) erhalten wird, und wobei jedes der gesteuerten Geräte (11, 12, ..., n) umfaßt:
    - c1) eine Speichereinrichtung (11a, 12a, ..., na) zum Speichern des von dem Steuergerät erhaltenen Identifizierungskodes,
    - c2) eine Bestimmungseinrichtung (MPU 33) zum Entscheiden, ob dessen eigener Identifizierungskode in diesem gespeichert ist oder nicht, wenn der Identifizierungskode von dem Steuergerät (3) erhalten wird, wobei die Bestimmungseinrichtung (MPU 33) das Antwortsignal an das Steuergerät (3) abgibt, während der Identifizierungskode in diesem gespeichert wird, wenn dessen eigener Kode nicht darin gespeichert ist, und
    - c3) eine Einrichtung zum Bilden eines Signalwegs (35, 36, 37, 38), der in der Lage ist, von dem Steuergerät (3) abgegebene Signale durchzuleiten, wenn der Identifizierungskode gespeichert ist.
2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die gesteuerten Geräte Farbauftragungseinheiten sind, wobei das Steuergerät eine Steuerungsvorrichtung ist.
3. Gesteuerte Geräte, die in dem System nach Anspruch 1 verwendet werden.
4. System nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die gesteuerten Geräte Farbauftragungseinheiten sind.
5. Verfahren zum Bestimmen eindeutiger Identifizierungskodes für eine Mehrzahl von gesteuerten Geräten (11, 12, ..., n), die jeweils in Reihe mit einem Steuergerät (3) verbunden sind, wobei in jedem der gesteuerten Geräte (11, 12, ..., n) ein Signalweg gebildet wird, der in der Lage ist, entweder in einen Ein-Zustand zu schalten, in dem Signale, die von dem Steuergerät (3) abgegeben werden, durch diesen hindurchgehen, oder

in einen Aus-Zustand, in dem die Signale, die von dem Steuergerät (3) abgegeben werden, nicht durch diesen hindurchgehen, und wobei das gesteuerte Gerät den Weg von dem Aus-Zustand in den Ein-Zustand umschaltet, während es einen Identifizierungskode darin speichert, der von dem benachbart angeordneten gesteuerten Gerät erhalten wird, wenn dessen eigener Identifizierungskode erhalten wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Identifizierungskode ursprünglich an das mit dem Steuergerät verbundene gesteuerte Gerät gesendet wird, und wobei ein anderer Identifizierungskode der Reihe nach an die gesteuerten Geräte gesendet wird, die benachbart zu dem Gerät angeordnet sind, das seinen eigenen Identifizierungskode speichert, und wobei ein weiterer Signalweg, der in der Lage ist, Signale, die von dem Steuergerät abgegeben werden, an das Gerät, das benachbart zu dem Gerät, das seinen eigenen Identifizierungskode speichert, angeordnet ist, hindurchzuleiten, der Reihe nach ausgebildet wird, wenn dessen eigener Identifizierungskode für das gesteuerte Gerät darin gespeichert ist.

7. Verfahren zum Bestimmen eindeutiger Identifizierungskodes für eine Mehrzahl von gesteuerten Geräten (11, 12, ..., n), die jeweils in Reihe mit einem Steuergerät (3) verbunden sind, wobei jedes der gesteuerten Geräte (11, 12, ..., n) seinen eigenen Identifizierungskode speichert, während die serielle Verbindung unter den übrigen gesteuerten Geräten und dem Steuergerät (3) aufrechterhalten bleibt, und wobei das Gerät, das seine eigene Identifizierung speichert, im wesentlichen parallel mit dem Steuergerät (3) verbunden ist.

8. Druckmaschine mit dem System nach Anspruch 1.

Hierzu 13 Seite(n) Zeichnungen

FIG.2

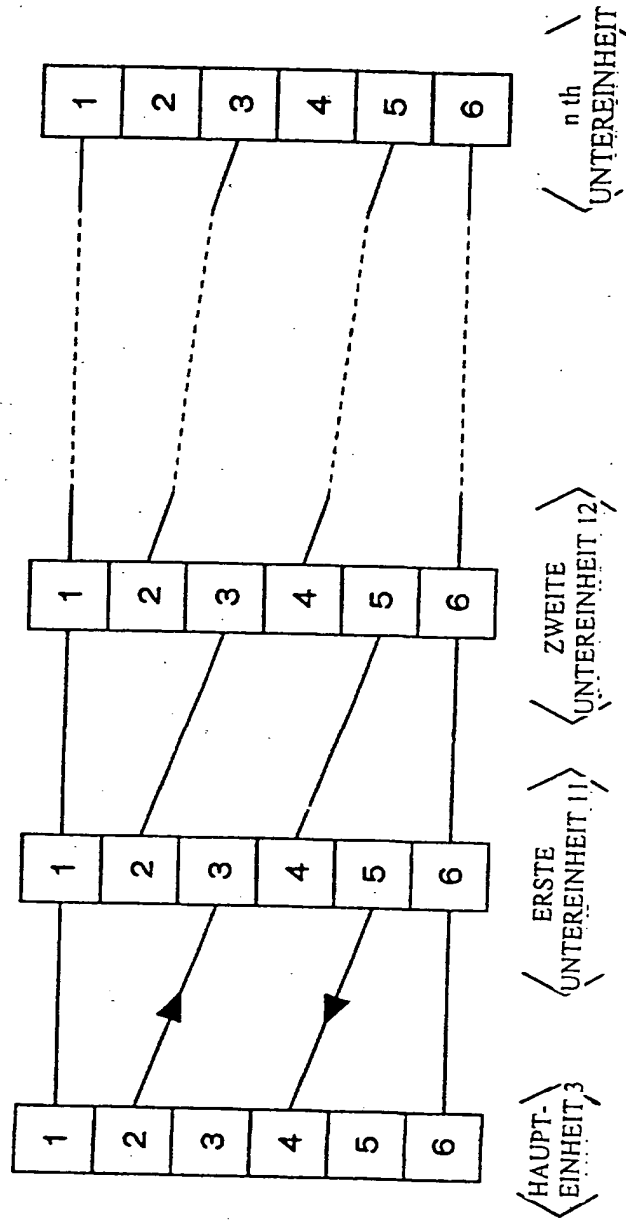


FIG.3

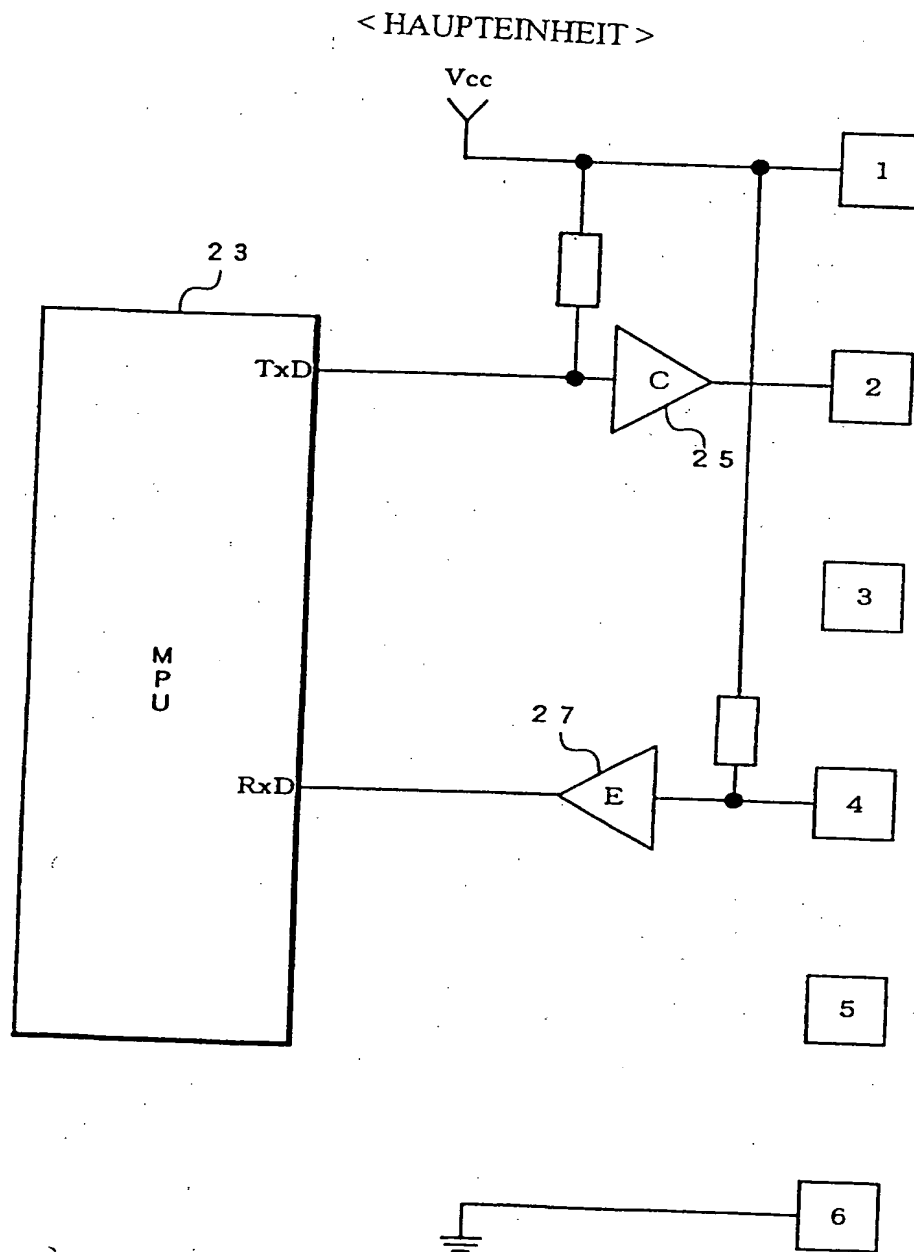


FIG.4

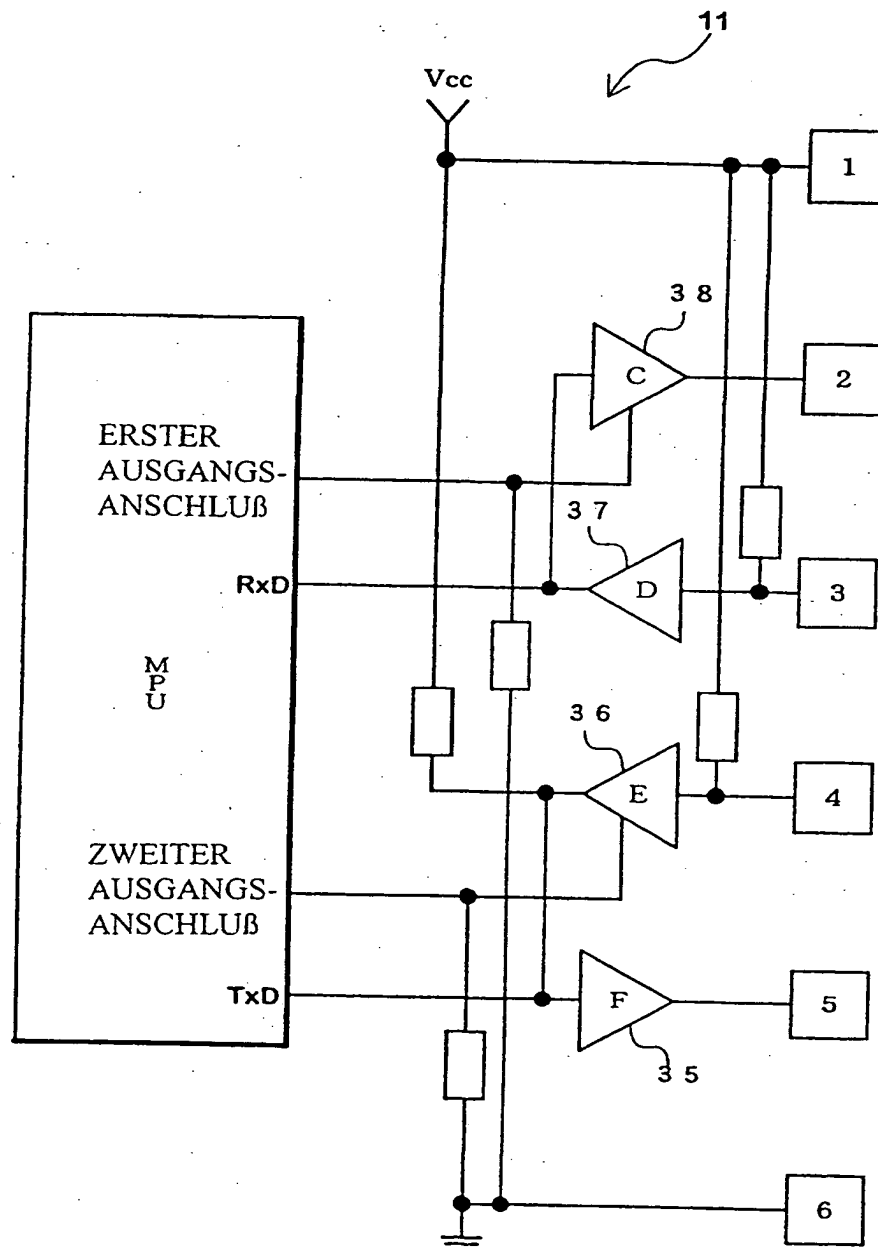


FIG.5

&lt; ERSTE AUSFÜHRUNGSFORM &gt;

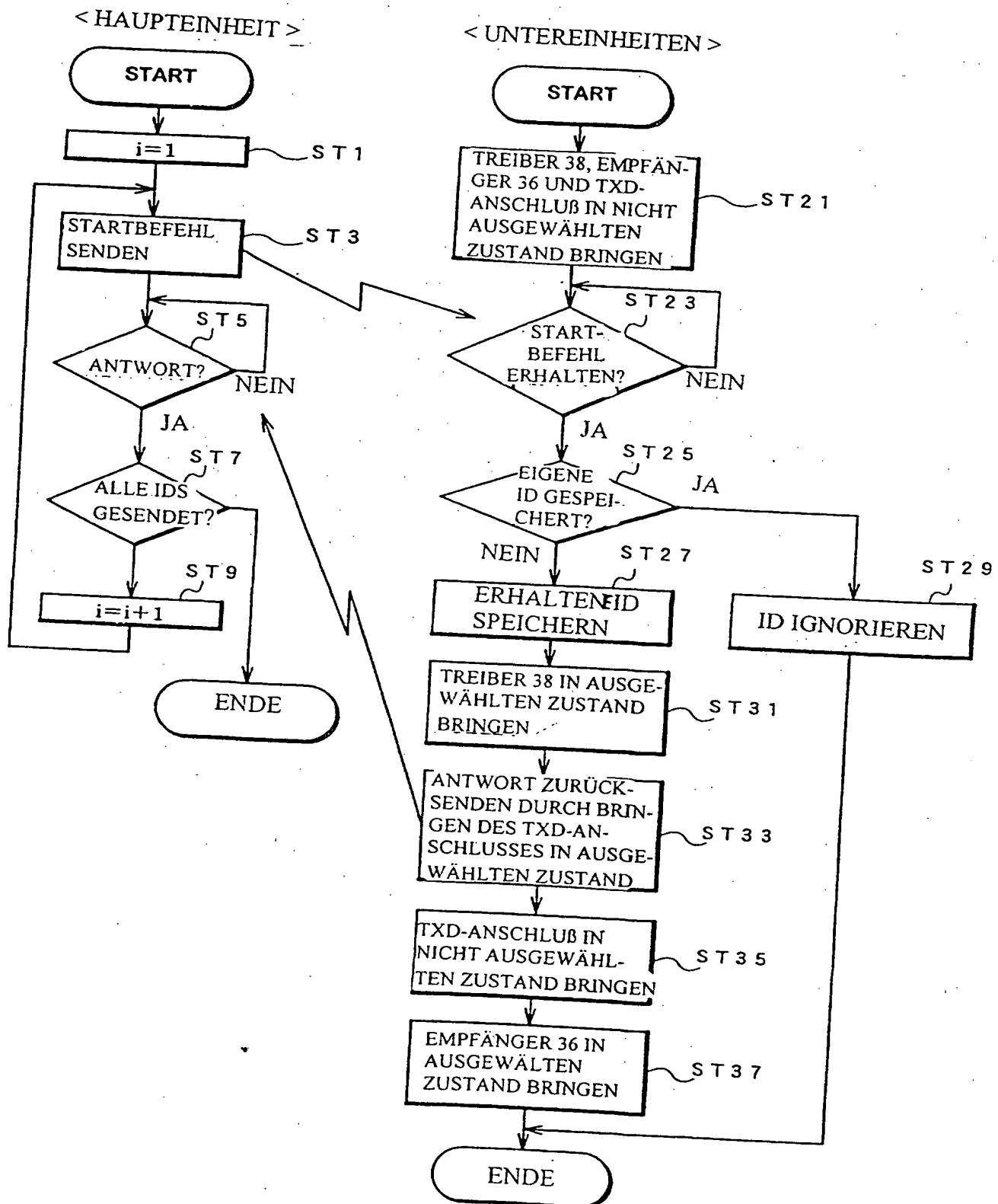


FIG. 6

&lt; ZWEITE AUSFÜHRUNGSFORM &gt;

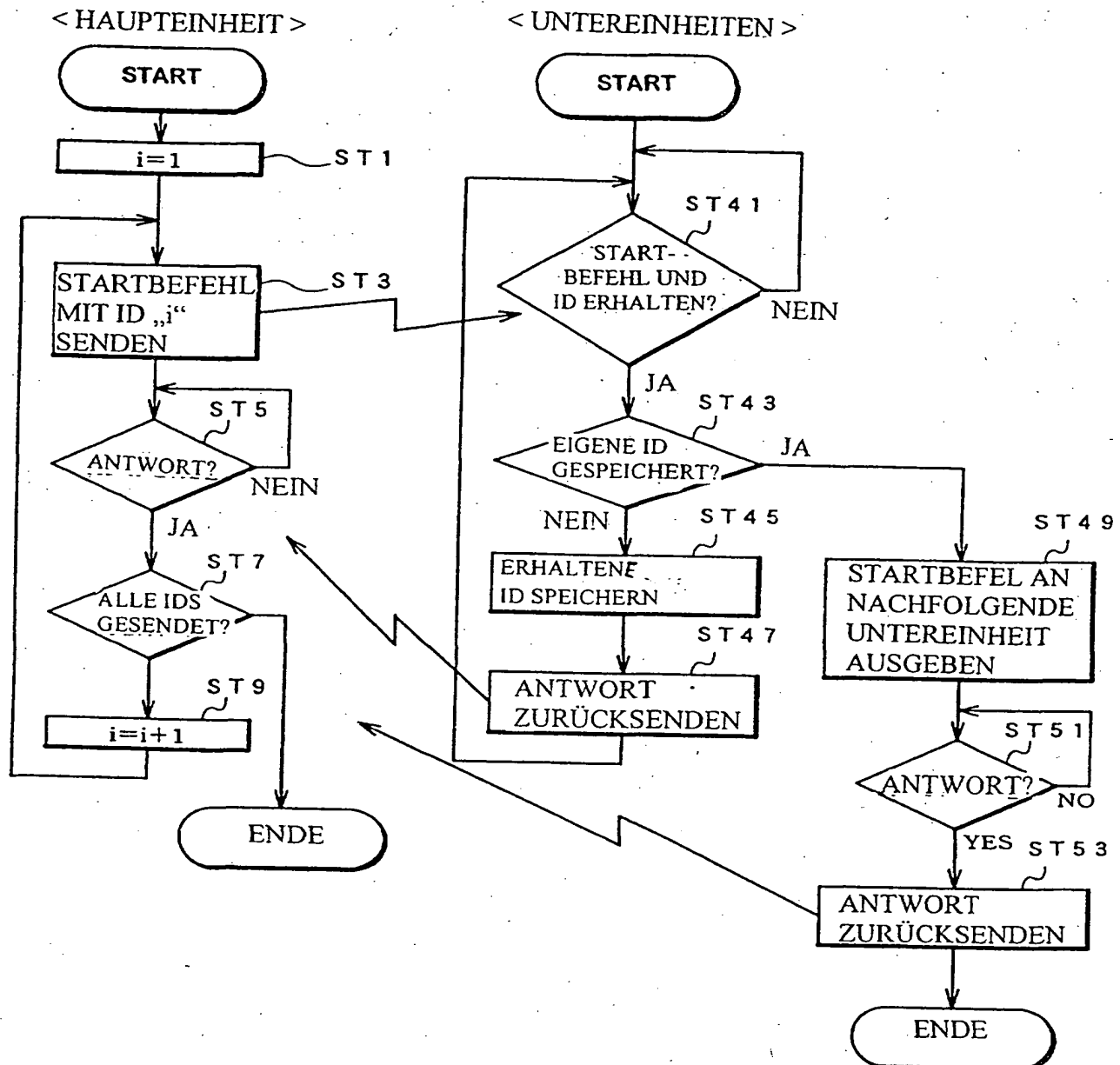


FIG. 7

&lt; DRITTE AUSFÜHRUNGSFORM &gt;

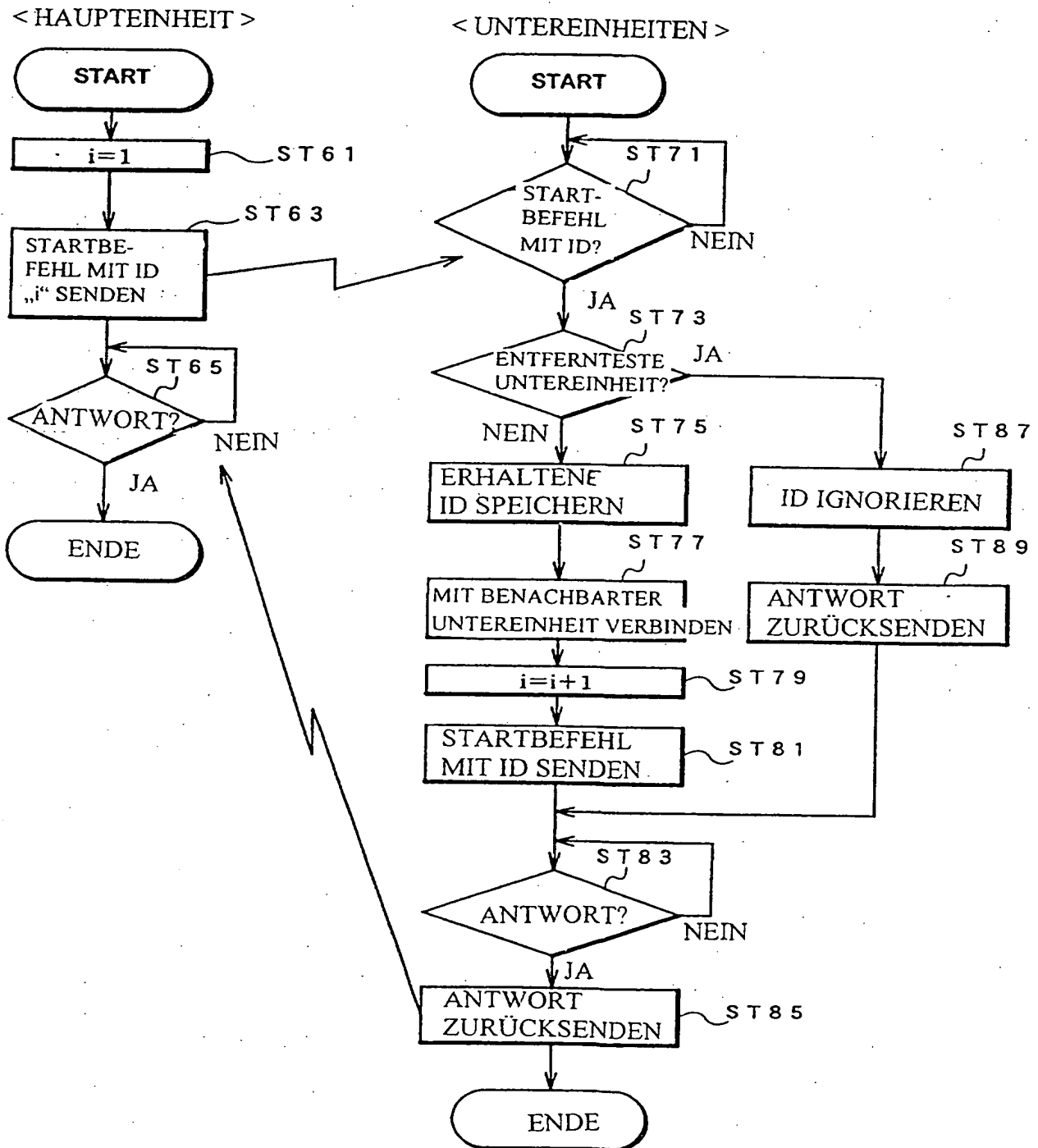
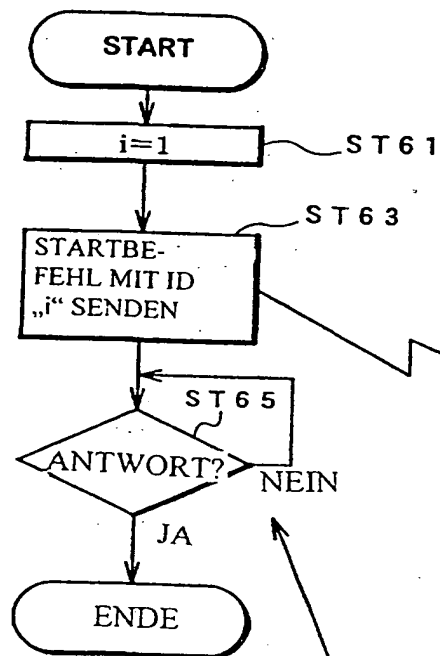




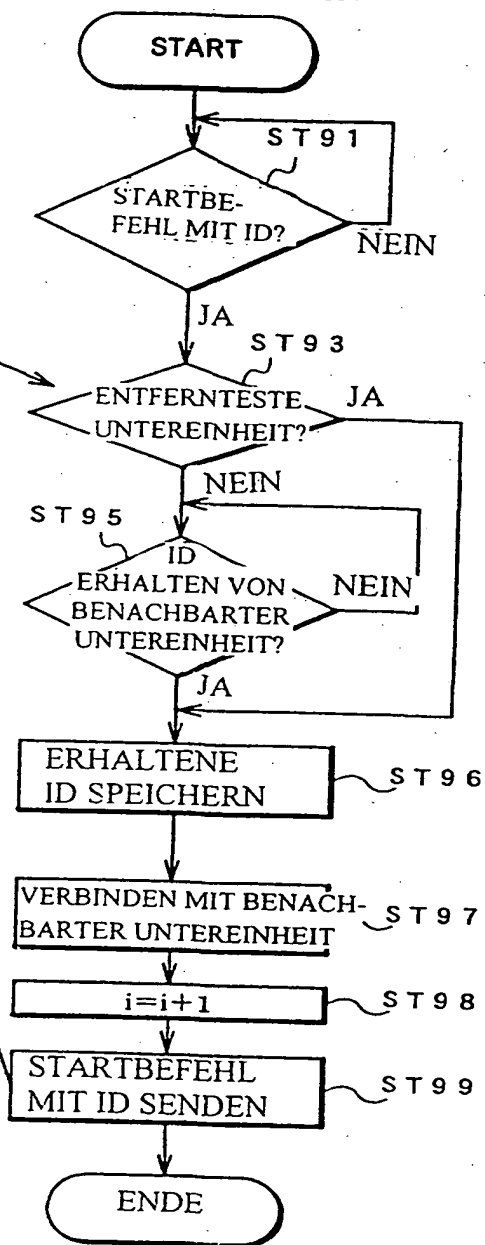
FIG.8

## &lt; VIERTE AUSFÜHRUNGSFORM &gt;

## &lt; HAUPTTEINHEIT &gt;



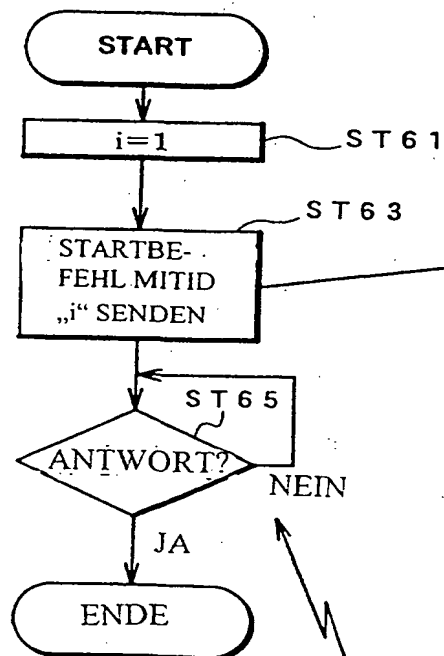
## &lt; UNTEREINHEITEN &gt;



# FIG.9

## < FÜNFTE AUSFÜHRUNGSFORM >

### < HAUPTTEINHEIT >



### < UNTEREINHEITEN >

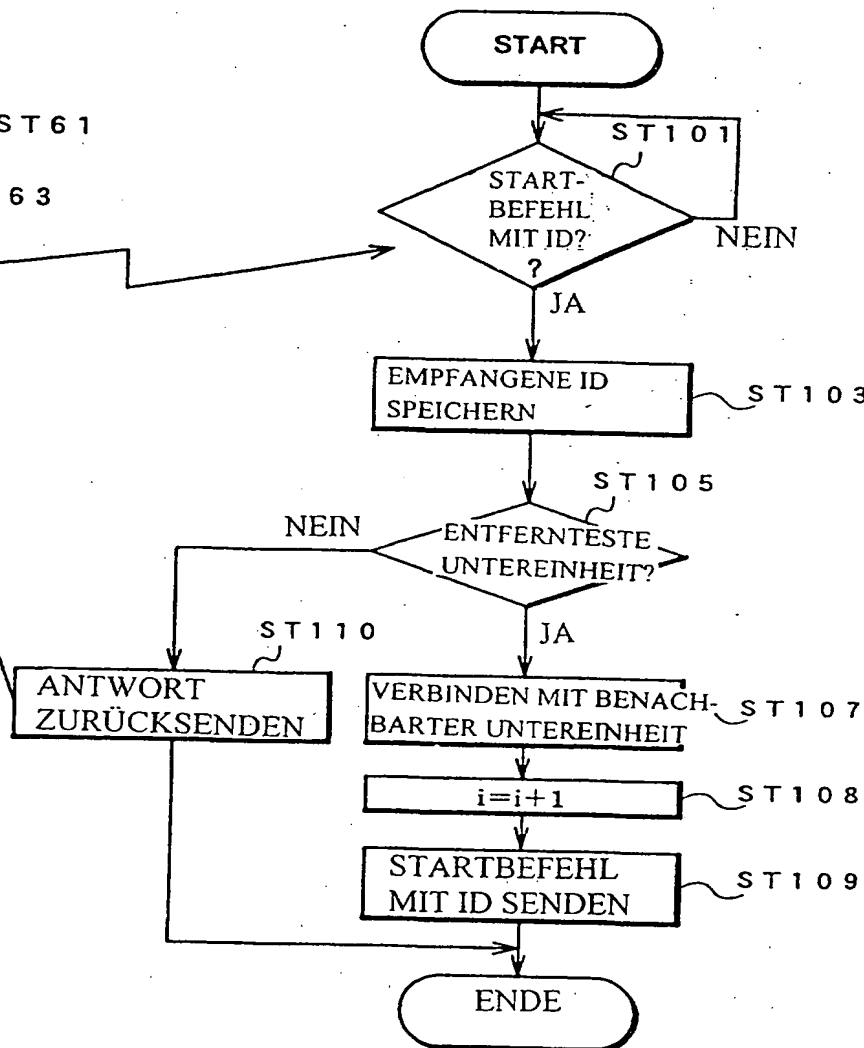


FIG. 11

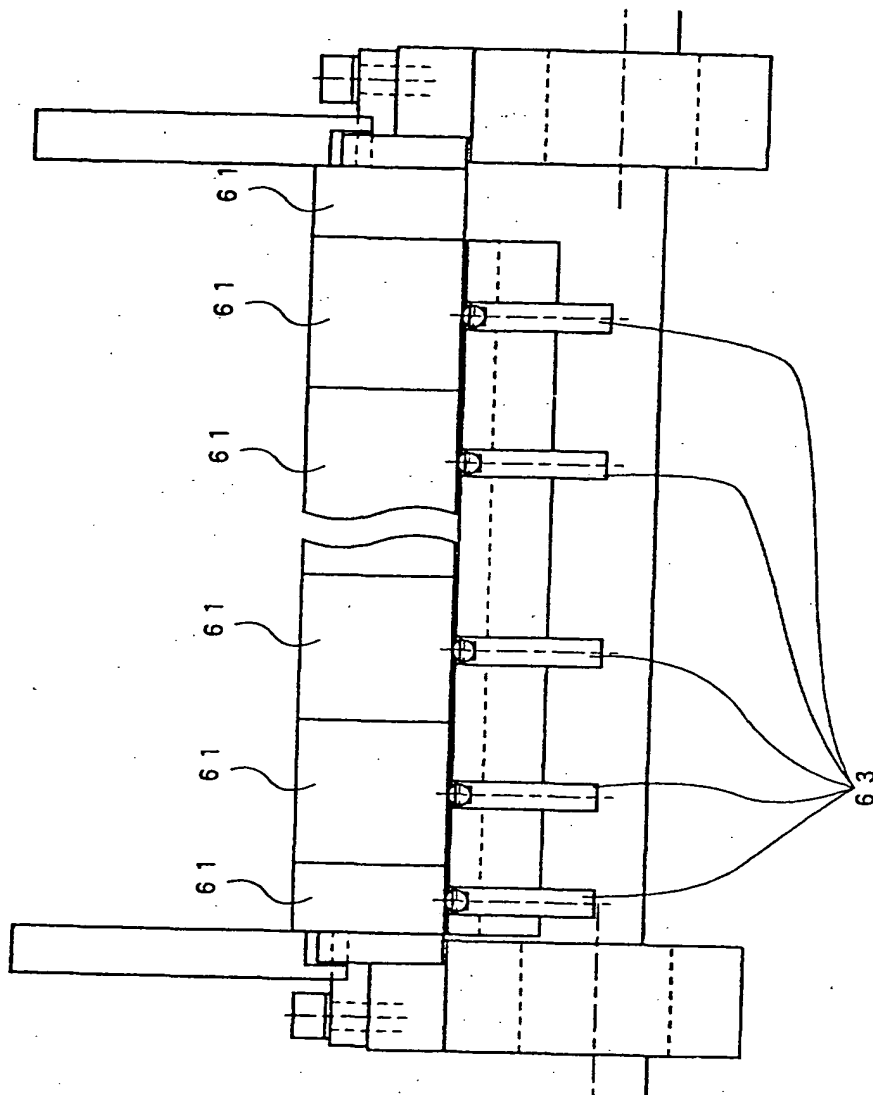


FIG.10

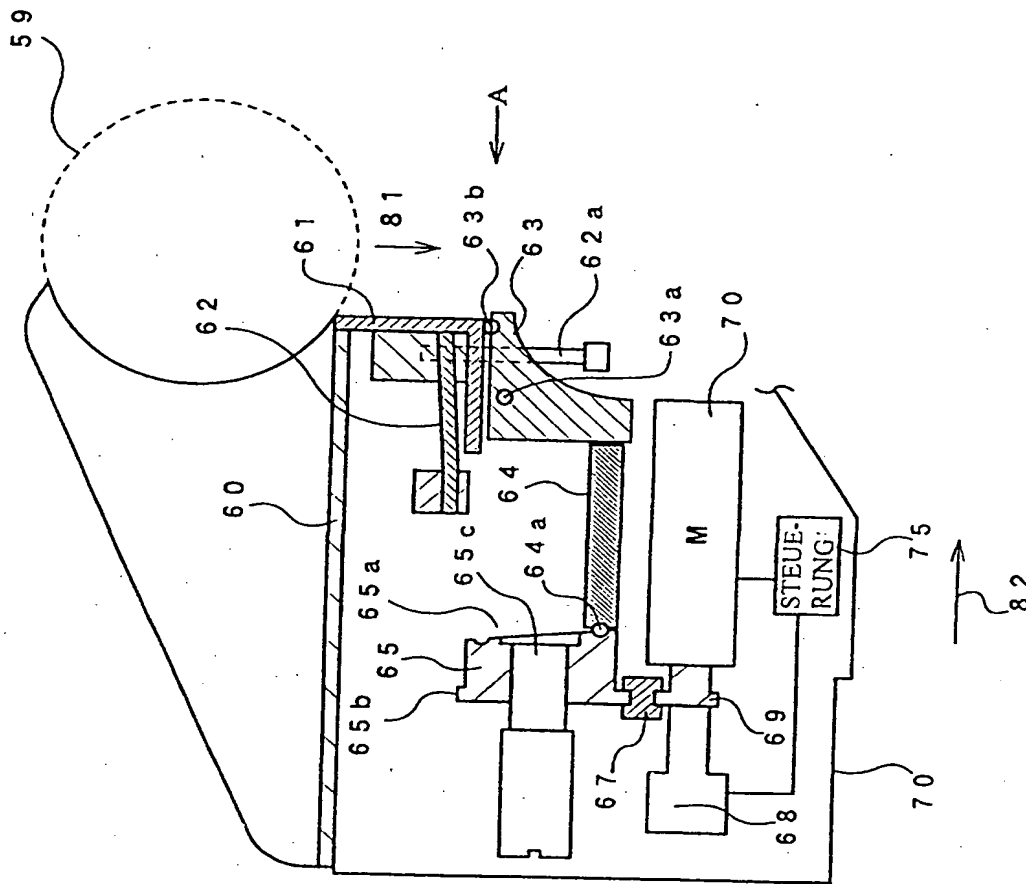


FIG.12

(STAND DER TECHNIK)

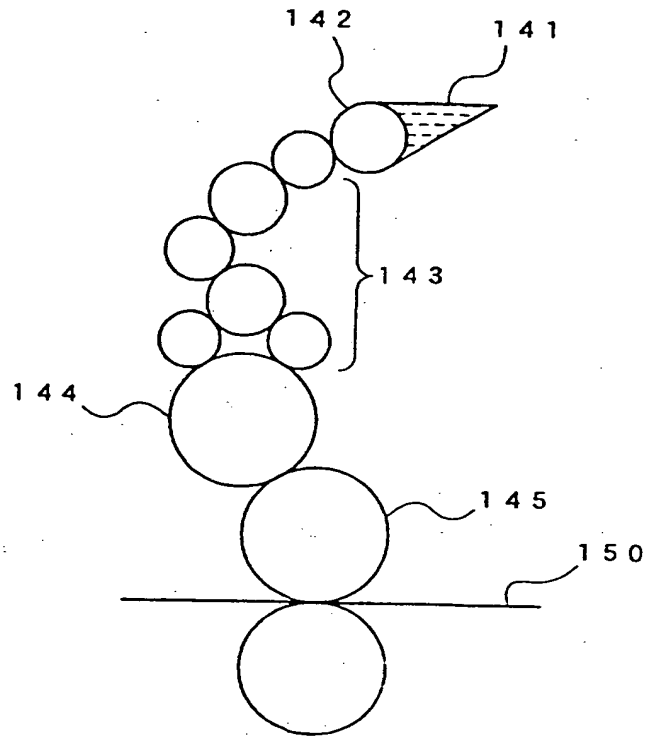


FIG.13

(STAND DER TECHNIK)

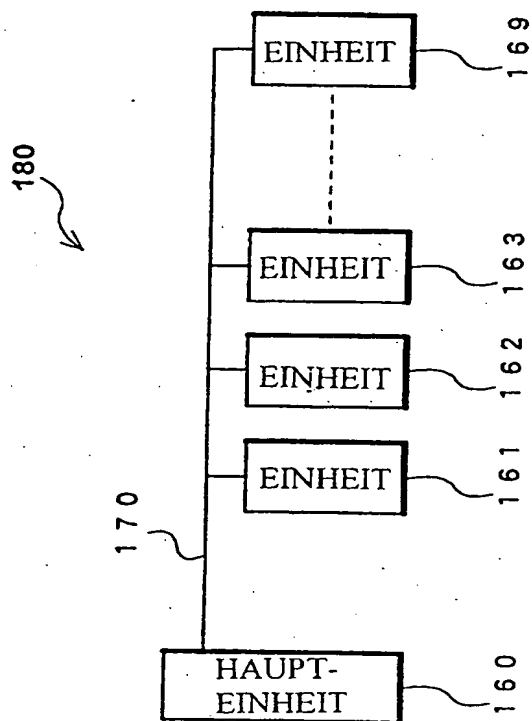
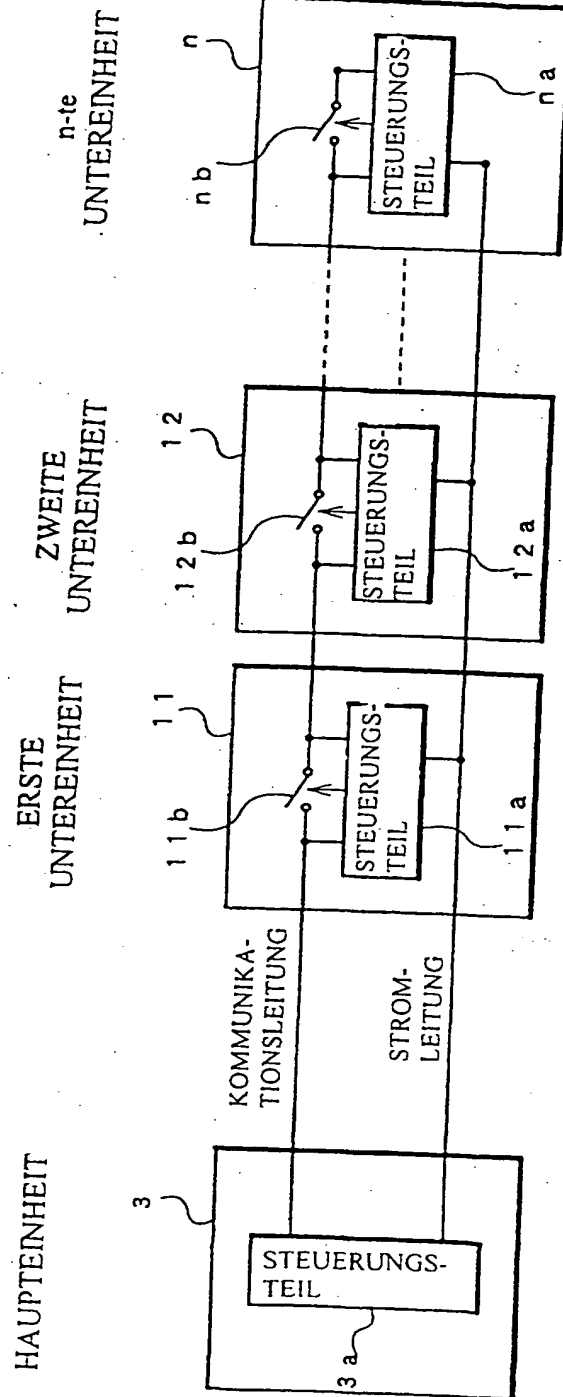


FIG.1



Docket # A-3196  
Applic. #   
Applicant: Ulrich Grimm et al.

Lerner and Greenberg, P.A.  
Post Office Box 2480  
Hollywood, FL 33022-2480  
Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**